

A GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA AUXILIAR NA REVISÃO DE CONTEÚDOS DE DESENHO TÉCNICO: UM ESTUDO DE CASO

GAMIFICATION AS AN AID TOOL IN REVIEWING TECHNICAL DRAWING CONTENT'S: A CASE STUDY

15

Enilda Trindade Borba¹, Cristiano Corrêa Ferreira²

1 – Mestranda, Acadêmica do Programa de Pós-graduação em Ensino, Universidade Federal do Pampa,
enildatb@gmail.com

2 – Doutor, Docente do Programa de Pós-graduação em Ensino, Universidade Federal do Pampa,
cristianoferreira@unipampa.edu.br

Resumo: A gamificação vem sendo utilizada como ferramenta de motivação para o aprendizado em diversas áreas do ensino. O presente estudo tem como objetivo desenvolver e aplicar atividades gamificadas a uma turma do curso de Engenharia de produção que cursa a disciplina de Engenharia do Produto 1, com o intuito de proporcionar aos alunos uma revisão dos conteúdos de expressão gráfica vistos no Desenho Técnico 1 e 2. A metodologia utilizada contou com um pré-teste que permitiu a identificação da relação que os alunos mantinham com o desenvolvimento da habilidade de expressão gráfica; o desenvolvimento e a aplicação de dois jogos visando trabalhar as lacunas identificadas no aprendizado de Desenho Técnico; e a posterior comparação por meio da aplicação de um pós-teste que identificou um aumento médio de cerca de 6% no número de acertos às questões aplicadas. A gamificação mostrou-se uma ferramenta útil ao propósito de promover uma revisão de conteúdos, proporcionou momentos didáticos descontraídos e promoveu a motivação e o engajamento dos alunos durante as atividades.

Palavras-chave: Desenho técnico; Engenharia do produto; Gamificação; Ensino de engenharia.

Abstract: *Gamification has been used as a motivational tool for learning in several areas of education. This study aims to develop and apply gamified activities to a class of the Production Engineering graduation course that attends the discipline of Product Engineering 1, in order to provide students with a review of the graphic expression contents seen in Technical Drawing 1 and 2. The methodology used had a pre-test that allowed the identification of the relationship that students had with the development of graphic expression skills; the development and application of two games to work on the gaps identified in learning Technical Drawing; and the subsequent comparison through the application of a post-test that identified an average increase of about 6% in the number of correct answers to the questions applied. Gamification proved to be a useful tool for the purpose of promoting a review of content, provided relaxed didactic moments and promoted the motivation and engagement of students during the activities.*

Keywords: *Technical drawing, Product engineering, Gamification, Engineering education.*

INTRODUÇÃO

Para que um engenheiro apresente suas ideias a respeito de um novo projeto, é importante que ele domine a linguagem da expressão gráfica. A maioria dos cursos de engenharia recorre ao desenho técnico para desenvolver tal habilidade. French (1978) define desenho técnico como uma linguagem gráfica por meio da qual são expressadas e registradas as ideias e os dados necessários para a construção de máquinas e estruturas.

No curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), a expressão gráfica é abordada inicialmente nas disciplinas de Desenho Técnico 1 e 2, que ocorrem no primeiro e segundo semestres do curso, respectivamente. Outras disciplinas aplicam de forma prática os conceitos de expressão gráfica, sendo elas Engenharia do Produto 1 e 2 e Projeto de Fábrica e Leiate, que ocorrem nos semestres finais do curso.

O presente estudo atuou junto a uma turma de Engenharia do Produto 1, com o objetivo geral de utilizar a gamificação para lembrar aos alunos os conceitos específicos que são investigados nos componentes curriculares de Desenho Técnico 1 e 2.

Para alcançar satisfatoriamente o objetivo geral descrito acima, os seguintes objetivos específicos foram necessários: aplicar um pré-teste para identificar os conteúdos nos quais os alunos apresentaram maiores dificuldades durante o curso de Desenho Técnico 1 e 2; desenvolver e aplicar jogos didáticos sobre os conteúdos identificados anteriormente no pré-teste; e aplicar e analisar um pós-teste para avaliar se houve uma melhora quanto às dificuldades identificadas.

Busarello, Ulbricht e Fadel (2014) afirmam que a base da gamificação é pensar como se estivesse em um jogo, adotando as sistemáticas e mecânicas inerentes ao ato de jogar, em um contexto fora de jogo. Nesse sentido, optou-se pela gamificação para tornar os momentos didáticos mais atraentes e descontraídos, motivando assim os alunos a engajarem-se nas atividades propostas.

Oliveira et al. (2020) utilizaram a gamificação para motivar o interesse dos alunos em conteúdos de disciplinas obrigatórias para um curso de Engenharia. Os autores optaram pela utilização da plataforma *online* “Kahoot”, que oferece a possibilidade de desenvolvimento de jogos do tipo “Quiz” (perguntas e respostas). Em termos da relação ensino-aprendizagem, o Kahoot mostrou-se eficaz, na opinião dos autores, que também afirmam que ele promoveu o desenvolvimento de habilidades sociais, contribuindo para um maior rendimento no decorrer das disciplinas e na boa formação do perfil do Engenheiro de Alimentos, e recomendam que seja aplicado a outras disciplinas do curso.

Braga e Lima (2020) aplicaram a gamificação por meio da adaptação de um jogo bastante conhecido: o bingo. Os autores desenvolveram um bingo com as diversas formas de frações matemáticas a alunos do ensino médio e consideram que tal atividade estimulou o caráter colaborativo, investigativo e argumentativo dos alunos, proporcionando um maior engajamento da turma.

As pesquisas citadas acima embasaram o desenvolvimento metodológico adotado nesse estudo de caso. A metodologia adotada, os resultados obtidos e as considerações finais serão apresentados nas próximas seções do presente trabalho.

METODOLOGIA

Esta pesquisa consiste em um estudo de caso, que segundo Severino (2007), corresponde àquela que concentra seus estudos em um caso particular, que seja representativo para um conjunto de casos análogos.

O estudo foi aplicado durante o segundo semestre letivo do ano de 2020. As atividades foram desenvolvidas com uma turma de 19 alunos da disciplina de Engenharia do Produto 1, do curso de Engenharia de Produção da Unipampa, campus Bagé. Em virtude da pandemia de Covid-19, as aulas foram ministradas no regime emergencial de ensino remoto, via plataforma virtual *Google Meet*.

Inicialmente foi realizada uma conversa informal com o professor responsável pela disciplina de Engenharia do Produto 1, na qual identificou-se que este componente é ministrado no oitavo semestre do curso e tem como pré-requisito a disciplina de Desenho Técnico 2, que, pela composição da grade curricular, deve ser cursada no segundo semestre. O professor disponibilizou os trinta minutos iniciais de três encontros com a turma para que a pesquisa fosse aplicada.

Para o primeiro encontro elaborou-se um questionário que constituiu um pré-teste, e que foi aplicado aos alunos. O pré-teste foi dividido em duas seções, sendo que a primeira visou identificar a relação que os alunos mantiveram com a aprendizagem de Desenho Técnico, suas impressões sobre esse componente e quais conteúdos eles acreditavam ter tido maiores dificuldades; e a segunda seção contou com questões objetivas sobre os conteúdos específicos das disciplinas de Desenho Técnico. Com base na análise dessas informações, foram elaboradas atividades gamificadas desenvolvidas durante o segundo e terceiro encontros.

O primeiro jogo foi o “Quiz do Desenho”, um jogo de perguntas e respostas desenvolvido na plataforma Kahoot, que apesar de ter uma versão paga, possui muitas funcionalidades em sua versão gratuita. Esta atividade contou com vinte questões, com duração máxima de dois minutos cada uma. A pesquisadora atuou como apresentadora e mediadora do jogo. As questões foram projetadas na tela da aula remota e foi solicitado aos alunos que realizassem o *login* na plataforma por meio de um aparelho *smartphone* para que assinalassem as respostas. A Figura 1 mostra uma questão do jogo. O Quiz do Desenho está disponível de forma gratuita para todos os usuários da ferramenta Kahoot e pode ser acessado por meio do endereço constante na Fonte 1 deste trabalho.

Que objeto em perspectiva isométrica corresponde a esta representação de suas vistas ortogonais?

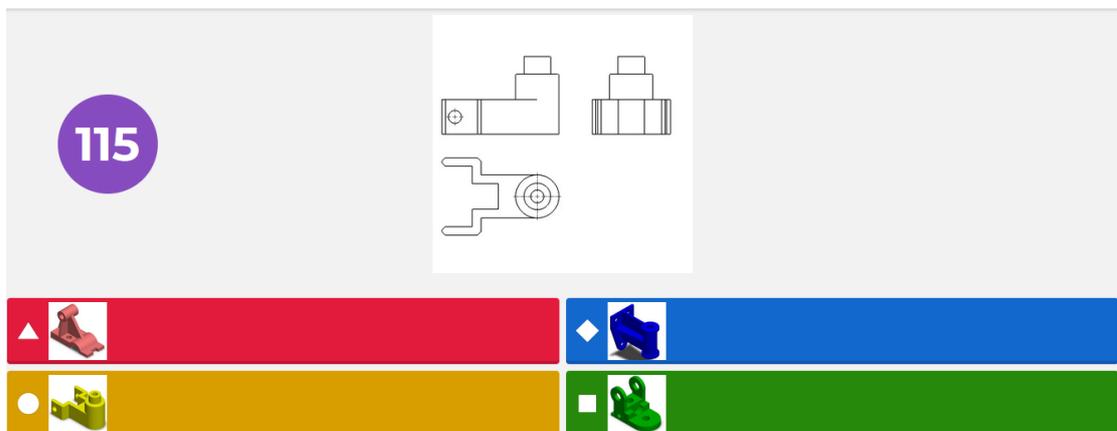
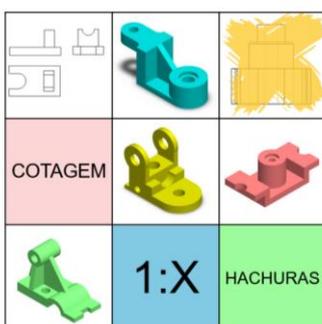


Figura 1: Questão do Quiz do Desenho.
Fonte: Autores.

Para o segundo jogo adotou-se o formato de bingo. As cartelas foram elaboradas na plataforma Bingo Baker e um material de apoio, que possibilitou o sorteio das questões, foi desenvolvido utilizando-se a ferramenta Canva. A dinâmica do jogo deu-se da seguinte forma: foi solicitado aos alunos que acessassem a plataforma Bingo Baker por meio de um *smartphone* e gerassem uma cartela para participar, a pesquisadora apresentou as questões sorteadas na tela da aula remota e logo em seguida a sua solução que deveria ser marcada nas cartelas que continham aquela resposta. Venceu quem marcou primeiro todas as respostas da sua cartela. A Figura 2-a mostra uma cartela do bingo e a Figura 2-b traz uma questão do material de apoio.

BINGO DO DESENHO



(a)



(b)

Figura 2: Bingo do Desenho.
Fonte: Autores.

Ao final do desenvolvimento da pesquisa, foi aplicado um pós-teste, no formato de um questionário semelhante à segunda seção do pré-teste, que permitiu avaliar se houve ganho de aprendizagem em relação aos conteúdos trabalhados durante as atividades gamificadas.

Os resultados obtidos serão apresentados na seção seguinte.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das respostas à primeira seção do pré-teste mostrou que 74% dos alunos entendem que a habilidade de expressão gráfica é muito importante para a profissão de Engenheiro de Produção.

Quanto às dificuldades com as disciplinas de Desenho Técnico, 52% dos alunos afirmou ter tido dificuldades durante o curso desses componentes, sendo que 37% deles reprovou pelo menos uma vez em Desenho Técnico.

Fucks, Portela e Schneider (2013) afirmam que a compreensão sobre as representações gráficas do objeto, tanto no plano bidimensional como no plano tridimensional, depende tão somente de conhecimentos internalizados pelo aluno durante o curso das disciplinas de Desenho Técnico. O que confirma a percepção dos alunos que participaram do presente estudo, já que eles afirmaram apresentar maiores dificuldades nos conteúdos que envolviam desenho de perspectivas, seguido pela execução de cortes no desenho e depois os outros conteúdos, conforme pode ser visto na Figura 3. É necessário enfatizar que o formato da questão permitia que fosse assinalada mais de uma alternativa de resposta.



Figura 3: Conteúdos nos quais os alunos afirmam ter mais dificuldades.
Fonte: Autores.

Sobre a gamificação, 90% dos alunos afirmou gostar de jogos de uma forma geral, e 100% deles acredita que os jogos poderiam tornar o aprendizado de expressão gráfica mais interessante. Busarello, Ulbricht e Fadel (2014) afirmam que a gamificação pode ser aplicada a atividades em que é preciso estimular o comportamento do indivíduo, em vista disso, os jogos foram desenvolvidos com o objetivo de atuar lembrando os conteúdos e proporcionando aos alunos uma revisão de conceitos já conhecidos por eles.

De maneira geral, durante as atividades gamificadas os alunos se mostraram bastante engajados, participativos e questionadores. Em alguns momentos houve a necessidade de pausar os jogos para esclarecer dúvidas sobre as questões, o que proporcionou diversas oportunidades de aprendizagem.

A comparação entre as respostas obtidas na segunda seção do pré-teste com aquelas fornecidas ao pós-teste permitiram verificar se houve ganho no aprendizado dos conteúdos trabalhados durante as atividades gamificadas. Os testes continham duas questões para cada grupo de conhecimentos específicos que constam na Tabela 1. Na Tabela 1 também podemos verificar que na maioria das questões houve um aumento no percentual de acertos entre um teste e outro.

Tabela 1: Comparação entre os percentuais de acertos.

Tipo de questão	Acertos Pré-teste (%)	Acertos Pós-teste (%)
Utilização de softwares de Desenho Assistido por Computador (CAD)	61,8	74,9
Desenhos em perspectiva	92,1	97,3
Desenhos em vistas ortográficas	92,1	86,8
Execução de cortes em desenhos	73,7	86,8
Aplicação de escalas de ampliação e redução	42,1	52,6
Cotagem de desenhos	94,7	94,7
Percentual total de acertos	76,0	82,2

Fonte: Autores.

Silva, Sales e Castro (2019) utilizaram-se de uma comparação entre os percentuais de acertos em um pré-teste e um pós-teste para mensurar os ganhos de aprendizagem com atividades gamificadas. Os autores identificaram um ganho de cerca de 20% na sua pesquisa, no presente estudo o ganho foi de 6% em termos de acertos gerais. Porém em alguns aspectos esse ganho foi maior, como nas questões que envolviam a utilização dos *softwares* do tipo CAD e a execução de cortes em desenhos, que tiveram um ganho percentual médio de 13%. O desenho em vistas ortográficas foi o único conteúdo que apresentou uma piora nos resultados, o que pode ser justificado pelo fato de as imagens utilizadas no pós-teste serem diferentes das utilizadas no pré-teste.

As considerações finais e as conclusões que a pesquisa permitiu que fossem alcançadas serão apresentadas na próxima seção.

CONCLUSÃO

Os resultados observados demonstraram que a metodologia utilizada foi adequada ao desenvolvimento do trabalho, pois a análise do pré-teste permitiu a identificação de que os alunos afirmaram ter mais dificuldades nos conteúdos de desenhos de perspectivas e na execução de cortes nos desenhos, porém cometeram mais erros nas questões envolvendo aplicação de escalas nos desenhos e naquelas que abordavam os comandos típicos dos softwares CAD.

Tal análise permitiu que os jogos didáticos elaborados abordassem tanto os conteúdos considerados difíceis pelos alunos como também aqueles em que eles cometeram mais erros. A análise comparativa entre as respostas ao pré-teste e ao pós-teste permitiu avaliar que houve uma melhora entre os dois cenários, de pelo menos 6% de aumento no número geral de acertos às questões.

Quanto à gamificação conclui-se que seu objetivo principal foi alcançado, pois os jogos proporcionaram um ambiente descontraído e favorável ao aprendizado, motivando os alunos a revisarem os conteúdos que uma parcela deles não recordava e sanar as dúvidas remanescentes da época em que haviam cursado as disciplinas de Desenho Técnico. Para trabalhos futuros acredita-se que a utilização de outras metodologias ativas de aprendizagem possa ser exploradas, bem como a integração de outros formatos e tipos de jogos em prol da aprendizagem de expressão gráfica.

AGRADECIMENTOS

À coordenação do curso de Engenharia de Produção da Unipampa por permitir que a pesquisa fosse aplicada.

Ao professor e aos alunos da disciplina de Engenharia do Produto 1, por contribuírem voluntariamente com a pesquisa.

Ao Mestrado Acadêmico em Ensino, ao qual o projeto está vinculado, por proporcionar os conhecimentos necessários para que esta pesquisa existisse.

À CAPES por apoiar e dar suporte à pesquisadora no desenvolvimento de suas atividades acadêmicas.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Eduardo dos S. de O.; LIMA, Valéria da S. O bingo das frações sob a ótica da resolução de problemas. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Natal, v. 6, n. 16, p. 244-256, 2020. Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/RECEI/article/view/4141>.

BUSARELLO, Raul Inácio; ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciane Maria. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 11-37, 2014. Disponível em <https://www.pimentacultural.com/gamificacao-na-educacao>.

FONTE 1, **Quiz do Desenho**. Disponível em: <https://create.kahoot.it/share/quizz-sobre-desenho-tecnico-2/40968419-4ef0-4591-b2c0-3d4816ef5f08>.

FONTE 2, **Bingo do Desenho**. Disponível em: <https://bingobaker.com/#5590a7675520b32e>.

FRENCH, Thomas E. **Desenho Técnico**. Traduzido por Soveral Ferreira de Souza e Paulo de Barros Ferlini. 19. ed. Porto Alegre, RS: Globo, 1978. 217 p.

FUCKS, Patrícia Marasca; PORTELA, Valéria Ortaça; SCHNEIDER, Fabio José Andres. Ensino e extensão universitária e suas relações interdisciplinares com o desenho técnico. In: SIIPE 2013 – **Simpósio Internacional sobre Interdisciplinaridade no Ensino, na Pesquisa e na Extensão – Região Sul**, 2013, Florianópolis/SC. Disponível em: <http://www.siipe.ufsc.br/wp-content/uploads/2013/10/J-Fucks.pdf>.

OLIVEIRA, Luciana de S.; BESSA, Juliana M. R.; DE ABREU, Vanessa M.; BEZERRA, Aline S. Aplicativo Kahoot como metodologia ativa de ensino no curso de graduação de engenharia de alimentos da Universidade Federal do Ceará. **VI Congresso Nacional da Educação**. 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/53007>.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Joao-Silva-102/publication/332512198_Gamificacao_como_estrategia_de_aprendizagem_ativa_no_ensino_de_Fisica/links/5cd2329ba6fdccc9dd9390d5/Gamificacao-como-estrategia-de-aprendizagem-ativa-no-ensino-de-Fisica.pdf.